
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular OCEANOGRAFIA COSTEIRA

Cursos SISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS (2.º Ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 17401006

Área Científica CIÊNCIAS DA TERRA

Sigla

Línguas de Aprendizagem
Inglês

Modalidade de ensino
Presencial

Docente Responsável José Manuel Quintela de Brito Jacob

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
José Manuel Quintela de Brito Jacob	T; TP	T1; TP1	12T; 10TP
Alexandra Maria Francisco Cravo	TC; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; C1	12T; 5TP; 6PL; 3TC

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	24T; 15TP; 6PL; 3TC; 2O	168	6

* A-Anual; S-Semestral; Q-Quadrimestral; T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos básicos de oceanografia

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta unidade curricular visa proporcionar conhecimentos acerca dos processos físicos e da hidrodinâmica nas zonas costeiras e nos sistemas estuarinos, bem como dos factores que os influenciam. Pretende-se igualmente que os alunos entendam como os processos químicos, controlados pelos processos físicos, controlam os processos biológicos nas regiões costeiras e estuarinas.

Os alunos, além de alargarem a sua formação na área das Ciências do Mar através da identificação e do estudo de problemas em regiões costeiras e estuarinas, irão adquirir competências que lhes permitirão encontrar soluções para a resolução desses problemas. Com a formação que irão adquirir estarão habilitados a integrar e contribuir para o bom desempenho de equipas técnicas e científicas multi e inter-disciplinares que actuam em ambientes costeiros e estuarinos.

Conteúdos programáticos

1. Introdução. Importância e variabilidade das regiões costeiras. Propriedades físicas da água: fluxos de calor e temperatura; descarga dos rios e escoamento terrestre, salinidade e densidade; estratificação e estabilidade.
2. Dinâmica do Oceano nas Regiões Costeiras. Influência do vento; o afloramento costeiro. Efeito da topografia; ondas de Kelvin e ondas aprisionadas na margem continental. Frentes.
3. Estuários e Sistemas Lagunares. Caracterização, definições e classificações dos estuários. Marés em estuários. Processos de mistura em rios e estuários.
4. Química Marinha Costeira e Estuarina. Fontes, reacções, transporte e destino das espécies químicas nos sistemas estuarinos. Comportamento conservativo dos compostos dissolvidos na mistura em estuários. Processos Químicos. Hipoxia, ?Dead Zones?, Zonas de Oxigénio Mínimo, Consequências de intensificação de afloramento costeiro e outras alterações globais, acidificação, eutrofização e drenagem urbana e agrícola. Influência das barragens.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O primeiro capítulo fornece uma visão geral da variabilidade das regiões costeiras a nível mundial e descreve as propriedades físicas mais importantes de modo a que os alunos fiquem familiarizados com os ambientes costeiros. O segundo capítulo aborda a dinâmica das zonas costeiras e alguns dos aspetos particulares mais notáveis. O terceiro capítulo apresenta conceitos e definições acerca dos estuários e sistemas lagunares e foca aspetos gerais da dinâmica do oceano costeiro e questões específicas relacionadas com os estuários. A integração dos três capítulos fornece os conhecimentos que são propostos nos objetivos. A apresentação no quarto capítulo de algumas noções e ideias sobre os processos químicos nas zonas costeiras e estuarinas em conjunto com os conhecimentos acima mencionados proporcionará aos alunos uma visão mais alargada e pluridisciplinar e permitirá compreender como os processos físicos controlam os processos químicos e bioquímicos e a atividade biológica nestas regiões.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teóricas serão transmitidos conceitos, ideias e modelos relacionados com os principais processos físicos e químicos que ocorrem em regiões costeiras, em estuários e em sistemas lagunares costeiros. As notas das aulas serão disponibilizadas na internet. Nas aulas teórico-práticas serão exploradas algumas ferramentas básicas para a aquisição e o tratamento de diversos tipos de dados ambientais. Estes conhecimentos serão apreendidos e alicerçados através da sua utilização na resolução de problemas a propor nas aulas teórico-práticas. A avaliação desta unidade curricular terá como base a realização de uma prova escrita que poderá ser complementada com a resolução de problemas teórico-práticos. Neste caso, a resolução de problemas práticos contribuirá entre 10-30% para a nota final. O exame poderá ser substituído ou complementado por dois testes a realizar durante o curso.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Esta UC tem uma forte componente a nível dos conceitos e modelos analíticos e/ou conceptuais de funcionamento do oceano costeiro e dos estuários. Estas teorias estão estabelecidas e o aluno necessita de as dominar antes de prosseguir as matérias mais avançadas e interdisciplinares. Assim, a forma de ensino mais coerente para atingir os objetivos da UC será utilizar uma metodologia expositiva de transmissão de conhecimentos em boa parte das aulas. Por isso o número de horas teóricas será mais elevado que as teórico-práticas. O processamento de alguns dados oceanográficos e a sua representação e análise por métodos objetivos permitirá ao aluno ter um conhecimento da estrutura real do oceano costeiro e da sua variabilidade. Sempre que possível, serão quantificadas as grandezas oceanográficas e a sua distribuição e variabilidade. Esta é a forma de ensino mais coerente para se atingir pela prática o objetivo geral da UC, de fornecer ao aluno o conhecimento sobre o funcionamento do oceano costeiro e dos estuários. Atendendo à carga de trabalho que esta UC tem associada, e à sua natureza com uma forte componente teórica, a realização da avaliação através de provas escritas é coerente com os objetivos da UC.

Bibliografia principal

Introductory Dynamical Oceanography. S. Pond e G. Pickard, Pergamon Press, 2ª edição, 1983.

Ocean Circulation. Open University, Oceanography Course Team, Oceanographic Series, volumes 3 e 4, Butterworth Heinemann, 2ª edição, 2001.

Introduction to Physical Oceanography. Knauss, J. A., 2nd edition, Prentice Hall, 338pp., 2005.

Coastal and Shelf Sea Modelling. P. Dyke, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Estuaries: A Physical Introduction. K.R. Dyer, John Wiley & Sons Ltd., 2ª edição, 1997.

Dynamics of Marine Ecosystems. Mann, K. and J. Lazier, 2nd edition, Blackwell Pub, 394 pp., 1996.

Chemical Oceanography. Millero, F. J.; Sohn, M. L., CRC Press, Boca Raton, 469 pp., 2014.

Estuarine Chemistry. Burton, J.P. & Liss, P.S., Academic Press, 1976.

Artigos científicos relevantes, disponíveis na WEB of KNOWLEDGE/SCIENCE DIRECT.

Alguns números especiais da revista científica Oceanography, da The Oceanographic Society.

Academic Year 2019-20

Course unit COSTAL OCEANOGRAPHY

Courses MARINE AND COASTAL SYSTEMS

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CIÊNCIAS DA TERRA

Acronym

Language of instruction
English

Teaching/Learning modality
In classroom

Coordinating teacher José Manuel Quintela de Brito Jacob

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
José Manuel Quintela de Brito Jacob	T; TP	T1; TP1	12T; 10TP
Alexandra Maria Francisco Cravo	TC; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; C1	12T; 5TP; 6PL; 3TC

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
24	15	6	3	0	0	0	2	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Basic knowledge of oceanography

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The purpose of this curricular unit is to provide knowledge about the physical processes and hydrodynamics in coastal areas and estuarine systems and the factors that influence these processes. Complimentary, the chemical processes in both coastal and estuarine systems will also be addressed. It is intended that the students understand how the physical processes control and interact with the chemical and biochemical processes and biological activity in coastal and estuarine regions.

Students will extend their training in the field of Marine Sciences through the identification and study of problems in coastal and estuarine areas, as well as acquire skills that will enable them to find solutions to solve these problems. With this training, they will be able to integrate and contribute to the performance of multi-disciplinary technical and scientific teams working on coastal and estuarine environments.

Syllabus

1. Introduction. Importance and variability of coastal regions in the world. Physical properties of coastal waters: heat transfer; runoff, salinity and density; stratification and stability. 2. Coastal Ocean Dynamics. Influence of the wind. Topographic effects; Kelvin waves. Fronts. Coastal plumes. Other waves. 3. Estuaries. Definitions and classifications of estuaries. Salt balance. Tides in estuaries. Mixing. Residence times. 4. Coastal Marine and Estuarine Chemistry. Sources, reactions, transport and fate of chemical species. Conservative behavior of dissolved compounds during estuarine mixing. Chemical characteristics of estuarine sediments. Organic processes in estuaries. Chemical processes from industrial and domestic wastes. Coastal chemical processes. Hypoxia, "Dead Zones", Oxygen Minimum Zones, Consequences of the intensification of coastal upwelling and global changes, acidification of the oceans, eutrophication and urban and agricultural drainage. Influence of dams.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The first chapter provides an overview of the variability of coastal regions worldwide and describe the most important physical properties so that students become familiar with the coastal environment. The second chapter discusses the dynamics of coastal regions and present some of the most notable aspects. The third chapter presents concepts and definitions about the estuaries and lagoon systems, focusing general aspects of the coastal ocean dynamics and specific approaches related to estuaries. The integration of the three chapters provides the knowledge proposed in the objectives. The fourth chapter presents concepts and description of the chemical processes occurring in both coastal regions and estuaries, and the interaction between them, complementing the physical knowledge. This will provide students with a broader and multidisciplinary view and the perception of how the physical processes control the chemical and biochemical processes and biological activity of these regions.

Teaching methodologies (including evaluation)

The concepts, ideas and models related to the main physical and chemical processes that occur in the coastal regions, including estuaries and coastal lagoon systems, will be orally transmitted in the lectures. The lecture notes will be made available on the internet. Some basic tools for the acquisition and processing of various types of environmental data will be explored in practical classes. The knowledge transmitted in lectures will be strengthened by its use in solving problems to be proposed in practical classes. The evaluation of this course will be based on the resolution of an exam, which may be supplemented by the resolution of problems in practical classes. In this case, the resolution of practical problems will have a weight of 10-30%. The exam may be replaced or complemented by two written test during the course.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

This course has a strong component in terms of the concepts and analytical and/or conceptual models of the functioning of the coastal ocean and estuaries. These theories are well established and the student needs to dominate them before continuing the more advanced and interdisciplinary matters. Thus, the more coherent teaching method to achieve the goals of the course will use an expository methodology of knowledge transmission in most classes. So, the theoretical number of hours will be higher than the theoretical-practical. Data processing and representation and analysis of some oceanographic quantities by objective methods will allow the student to have knowledge of the realistic structure of the coastal ocean and its variability. Whenever possible the oceanographic variables and their distribution and variability will be quantified. This is the most coherent teaching manner to achieve, through practice, the general objectives of the course of providing the student with the knowledge on the functioning of the coastal ocean and estuaries. Given the workload that this course implies and its nature, with a strong theoretical component, the completion of the assessment through written evidence is consistent with the goals of the course.

Main Bibliography

Introductory Dynamical Oceanography. S. Pond e G. Pickard, Pergamon Press, 2ª edição, 1983.

Ocean Circulation. Open University, Oceanography Course Team, Oceanographic Series, volumes 3 e 4, Butterworth Heinemann, 2ª edição, 2001.

Introduction to Physical Oceanography. Knauss, J. A., 2nd edition, Prentice Hall, 338pp., 2005.

Coastal and Shelf Sea Modelling. P. Dyke, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Estuaries: A Physical Introduction. K.R. Dyer, John Wiley & Sons Ltd., 2ª edição, 1997.

Dynamics of Marine Ecosystems. Mann, K. and J. Lazier, 2nd edition, Blackwell Pub, 394 pp., 1996.

Chemical Oceanography. Millero, F. J.; Sohn, M. L., CRC Press, Boca Raton, 469 pp., 2014.

Estuarine Chemistry. Burton, J.P. & Liss, P.S., Academic Press, 1976.

Relevant scientific paper, available in WEB of KNOWLEDGE/SCIENCE DIRECT.

Some spatial numbers of the journal Oceanography, from The Oceanographic Society.